

"Express Mail" mailing label number EV 327 136 495 US  
Date of Deposit 3/29/04

Our File No. 9281-4787  
Client Reference No. S US03025

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of: )  
 )  
Dou Yuanzhu )  
 )  
Serial No. To Be Assigned )  
 )  
Filing Date: Herewith )  
 )  
For: Patch Antenna Apparatus Preferable )  
For Receiving Ground Wave And )  
Signal Wave From Low Elevation Angle )  
Satellite )

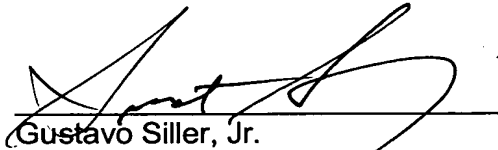
**SUBMISSION OF CERTIFIED COPIES OF PRIORITY DOCUMENTS**

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Transmitted herewith are certified copies of priority documents for Japanese Patent Application Nos. 2003-105565, 2003-105561 and 2003-105401 filed on April 9, 2003 for the above-named U.S. application.

Respectfully submitted,

  
\_\_\_\_\_  
Gustavo Siller, Jr.  
Registration No. 32,305  
Attorney for Applicant  
Customer Number 00757

BRINKS HOFER GILSON & LIONE  
P.O. BOX 10395  
CHICAGO, ILLINOIS 60610  
(312) 321-4200

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月 9日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-105565  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [J.P.2003-105565]

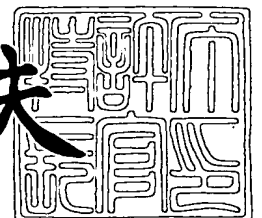
出願人 アルプス電気株式会社  
Applicant(s):



2004年 3月 1日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3015154

【書類名】 特許願

【整理番号】 A7159

【提出日】 平成15年 4月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01Q 3/44

【発明の名称】 パッチアンテナ装置

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社  
社内

【氏名】 竇 元珠

【特許出願人】

【識別番号】 000010098

【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078134

【弁理士】

【氏名又は名称】 武 顕次郎

【電話番号】 03-3591-8550

【選任した代理人】

【識別番号】 100093492

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 市郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100087354

【弁理士】

【氏名又は名称】 市村 裕宏

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100099520

【弁理士】

【氏名又は名称】 小林 一夫

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006770

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010414

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 パッチアンテナ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 グラウンド面上に設置された誘電体基板の上面にパッチ電極を設け、このパッチ電極に給電手段を接続すると共に、前記誘電体基板の外周面を包囲する位置に金属枠を設けたことを特徴とするパッチアンテナ装置。

【請求項 2】 請求項 1 の記載において、前記金属枠の高さ寸法を前記誘電体基板の厚さ寸法よりも大きく設定したことを特徴とするパッチアンテナ装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 の記載において、前記金属枠の平面視形状を前記誘電体基板の外形の平面視形状と略相似形にしたことを特徴とするパッチアンテナ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車載用小型アンテナ等として用いて好適なパッチアンテナ装置に係り、特に、その放射パターンのビーム整形に関する。

【0002】

【従来の技術】

パッチアンテナは、上面にパッチ電極を設けた誘電体基板をグラウンド面上に設置し、このパッチ電極に給電ピン等を介して所定の高周波電流を給電するようになした平面アンテナであり、衛星波を受信する車載用小型アンテナ等として広く採用されている。かかるパッチアンテナにおいて高利得化を図るためには、グラウンド面がパッチ電極に比べて十分に大面積であることが必要である。また、パッチアンテナの性能を安定させるために、誘電体基板の下面にグラウンド面と接触または近接して対向するアース電極を設けた構成のことが多い（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

一般に、パッチアンテナの最大放射方向はパッチ電極の真上方向なので、例えば車輛のルーフ面上等に設置したパッチアンテナによって、天頂付近に位置する



衛星からの信号波を効率よく受信することができる。

【0004】

【特許文献1】

特開平6-224620号公報（第2～4頁、図1）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、最大放射方向が天頂方向であるパッチアンテナでは、地上波を効率よく受信することはできない。そのため、最近計画されているSバンドラジオ放送（S-band Digital Audio Radio Satellite）のように、衛星からの信号波を地上のリピータが受信して再送信するというシステムにおいて、車輛のルーフ面上等に従来のパッチアンテナを設置しても、リピータからの地上波を受信する平面アンテナとしては利用できず、ポールアンテナのように上方へ高く突出するアンテナが必要となってしまう。また、最大放射方向が天頂方向であるパッチアンテナは、仰角の低い衛星からの信号波を受信する場合にも不向きである。

【0006】

本発明は、このような従来技術の実情に鑑みてなされたもので、その目的は、地上波や低仰角の衛星からの信号波を受信するのに好適なパッチアンテナ装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上述した目的を達成するために、本発明によるパッチアンテナ装置は、グラウンド面上に設置された誘電体基板の上面にパッチ電極を設け、このパッチ電極に給電手段を接続すると共に、前記誘電体基板の外周面を包囲する位置に金属枠を設ける構成とした。

【0008】

このように構成されたパッチアンテナ装置では、パッチ電極とグラウンド面との間の電界変化によって放射された電波が金属枠に到達すると反射されるため、同一位相で進行していく電波は該金属枠を乗り越える際に、進行方向をそれまでよりも下向きに変化させる干渉を受けることとなる。その結果、このパッチアン

テナ装置はパッチ電極の真上方向での利得が低下し、最大放射方向がパッチ電極の真上から斜め上方へと変化する。したがって、このパッチアンテナ装置は車輛のルーフ面上等に設置しても、地上波や低仰角の衛星からの信号波を効率よく受信することが可能となる。

#### 【0009】

かかる構成において、前記金属棒の高さ寸法は前記誘電体基板に近いほど低く設定することができるが、金属棒を誘電体基板からある程度離隔させたほうが共振周波数帯域を広げることができるため、金属棒の高さ寸法を誘電体基板の厚さ寸法よりも大きく設定しておくことが好ましい。

#### 【0010】

また、かかる構成において、前記金属棒の平面視形状を前記誘電体基板の外形の平面視形状と略相似形にしておけば、スペースファクタが向上するため好ましい。

#### 【0011】

##### 【発明の実施の形態】

以下、発明の実施の形態について図面を参照して説明すると、図1は本発明の実施形態例に係るパッチアンテナ装置の縦断面図、図2は該パッチアンテナ装置の平面図、図3は該パッチアンテナ装置の金属棒によって放射ビームが整形される様子を示す説明図、図4は該パッチアンテナ装置の放射パターンを比較例と共に示す特性図である。

#### 【0012】

図1、2に示すパッチアンテナ装置は、グラウンド面1上にアンテナ素子2と金属棒3とを設置して概略構成されており、グラウンド面1としては例えば車輛の金属ボディ等が好適である。アンテナ素子2は、合成樹脂等の誘電体材料からなる誘電体基板4と、誘電体基板4の上面に設けられたパッチ電極5と、誘電体基板4の下面のほぼ全面に設けられたアース電極6と、誘電体基板4を貫通してパッチ電極5に接続された給電ピン7とによって構成され、給電ピン7は図示せぬ給電回路に接続されている。本実施形態例の場合、誘電体基板4として用いられる誘電体材料の比誘電率 $\epsilon_r$ は $\epsilon_r \cong 6$ であり、パッチ電極5は一辺の長さが

20mmの正方形であって、円偏波を受信するためにパッチ電極5の適宜2箇所に給電ピン7を接続する2点給電を行っている。

#### 【0013】

金属棒3は誘電体基板4の外周面を包囲する位置に立設されており、この金属棒3の高さ寸法は誘電体基板4の厚さ寸法よりも若干大きく設定されている。本実施形態例の場合、誘電体基板4の外形の平面視形状が正方形なので、金属棒3の平面視形状も略正方形にすることにより、誘電体基板4と金属棒3との間隔を全周に亘って一定にしている。具体的には、誘電体基板4は一辺の長さが30mm、厚さ寸法が6mmの角板であり、一方、金属棒3は一辺32mmの正形状に配置され、その高さ寸法は8mmである。

#### 【0014】

このように構成されたパッチアンテナ装置は、給電ピン7を介してパッチ電極5に所定の高周波電流を給電すると、パッチ電極5とグラウンド面1やアース電極6との間の電界変化に応じた電波（例えば周波数2.338GHzの放射ビーム）が放射されるが、この電波は金属棒3に到達すると反射されるため、図3に示すように、同一位相で進行していく電波は金属棒3を乗り越える際に、進行方向をそれまでよりも下向きに変化させる干渉を受けることとなる。すなわち、金属棒3が存在しないと仮定した場合、アンテナ素子2からの放射ビームの同一位相面は図3に鎖線で示すような曲線となるが、アンテナ素子2を金属棒3で包囲している本実施形態例においては、放射ビームの同一位相面が金属棒3の影響で図3に実線で示すような曲線になる。その結果、このパッチアンテナ装置はパッチ電極5の真上方向での利得が低下して、放射パターンが図4に実線で示すように真上から押し潰されたような偏平形状となり、その最大放射方向はパッチ電極5の斜め上方（仰角30°付近）になっている。なお、図4において、鎖線で示す放射パターンは金属棒3が存在しない場合の比較例であり、その最大放射方向はパッチ電極5の真上（天頂方向）になっている。

#### 【0015】

上述したように、本実施形態例に係るパッチアンテナ装置は、誘電体基板4の周囲に金属棒3を配設することによってパッチ電極5の真上方向での利得を低下



させ、最大放射方向が低仰角な向きとなるようにビーム整形しているので、飛来する信号波の仰角が $20^{\circ}$ 程度でも受信可能なパッチアンテナ装置となっている。それゆえ、このパッチアンテナ装置は車輛のルーフ面上等に設置しても、地上波や低仰角の衛星からの信号波を効率よく受信することが可能で、Sバンドラジオ放送等に好適な車載用小型アンテナとして利用できる。

#### 【0016】

なお、上記実施形態例のように、金属棒3の平面視形状を誘電体基板4の外形の平面視形状と略相似形にしておけば、スペースファクタが向上するため好ましいが、両者が相似形でなくてもほぼ同様のビーム整形効果を期待できる。また、金属棒3の高さ寸法は誘電体基板4に近いほど低く設定することができるが、金属棒3を誘電体基板4からある程度離隔させたほうが共振周波数帯域を広げることができるため、上記実施形態例のように、金属棒3の高さ寸法を誘電体基板4の厚さ寸法よりも大きく設定しておくほうが好ましい。

#### 【0017】

さらに、上記実施形態例では、円偏波を受信するために2点給電を行っているが、パッチ電極5に縮退分離素子を装荷して1点給電で円偏波を受信する場合や、直線偏波を受信する場合にも、本発明は適用可能である。

#### 【0018】

##### 【発明の効果】

本発明は、以上説明したような形態で実施され、以下に記載されるような効果を奏する。

#### 【0019】

誘電体基板の周囲に金属棒を配設することによってパッチ電極の真上方向での利得を低下させ、もって最大放射方向が低仰角な向きとなるようにビーム整形したパッチアンテナ装置なので、車輛のルーフ面上等に設置しても地上波や低仰角の衛星からの信号波を効率よく受信することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明の実施形態例に係るパッチアンテナ装置の縦断面図である。

**【図 2】**

該パッチアンテナ装置の平面図である。

**【図 3】**

該パッチアンテナ装置の金属枠によって放射ビームが整形される様子を示す説明図である。

**【図 4】**

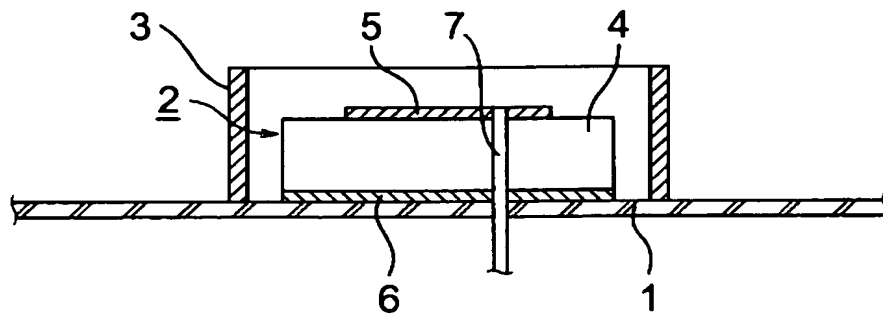
該パッチアンテナ装置の放射パターンを比較例と共に示す特性図である。

**【符号の説明】**

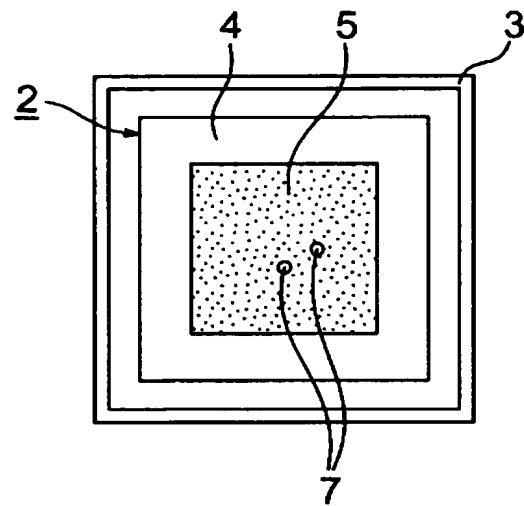
- 1   グラウンド面
- 2   アンテナ素子
- 3   金属枠
- 4   誘電体基板
- 5   パッチ電極
- 6   アース電極
- 7   給電ピン

【書類名】 図面

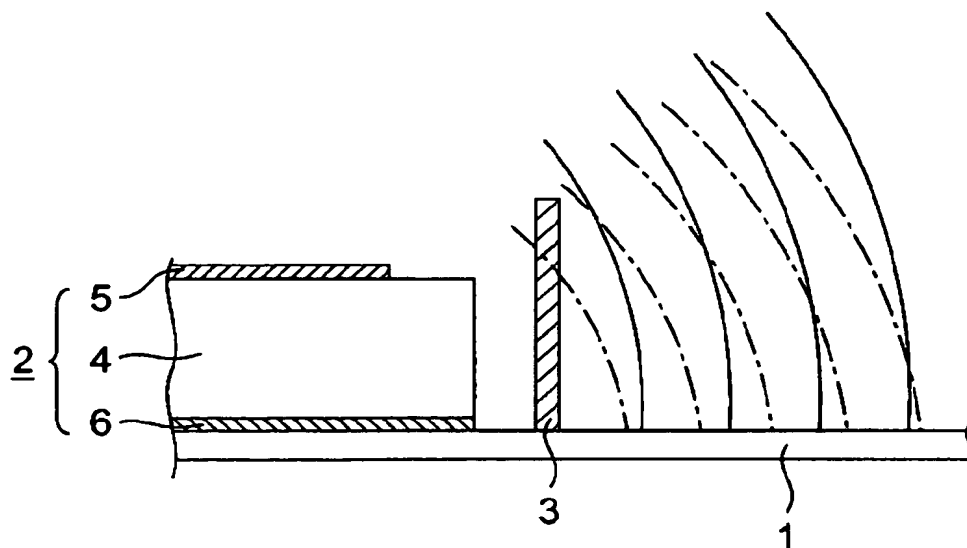
【図 1】



【図 2】

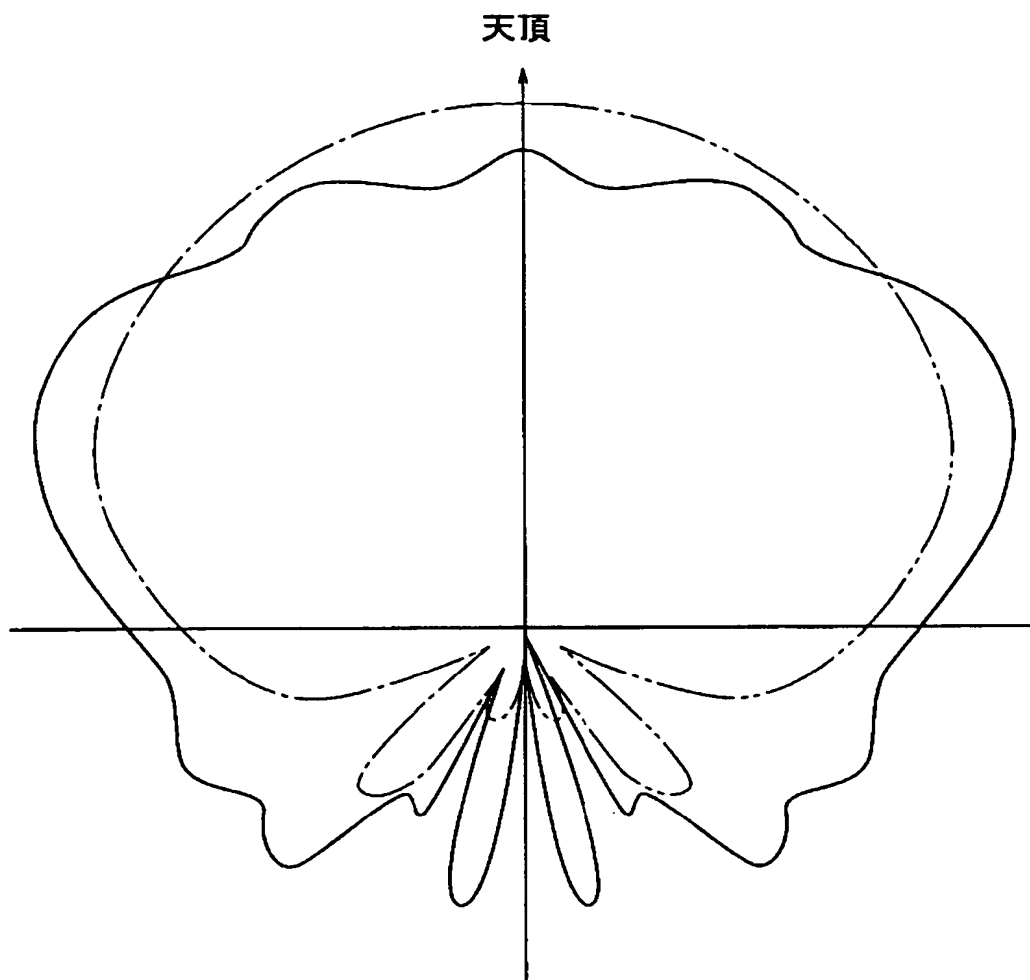


【図 3】





【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 地上波や低仰角の衛星からの信号波を受信するのに好適なパッチアンテナ装置を提供すること。

【解決手段】 グラウンド面 1 上にアンテナ素子 2 と金属枠 3 とを設置してパッチアンテナ装置を構成する。アンテナ素子 2 は、誘電体基板 4 の上下両面にそれぞれパッチ電極 5 とアース電極 6 を設け、パッチ電極 5 に給電ピン 7 を接続して構成されている。金属枠 3 は誘電体基板 4 の外周面を包囲する位置に立設されており、金属枠 3 の高さ寸法は誘電体基板 4 の厚さ寸法よりも若干大きく設定されている。アンテナ素子 2 から放射された電波は金属枠 3 に到達すると反射されるため、同一位相で進行していく電波は金属枠 3 を乗り越える際に、進行方向をそれまでよりも下向きに変化させる干渉を受けることとなる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 0 5 5 6 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 1 0 0 9 8 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号

氏 名

アルプス電気株式会社